

# ふじぎごんぶん

第207号

2019年  
1月号

たまごのしろみがしらいふじぎ

おつた だいすき

としが あけて、まなちゃんの  
ようちえんせいかつも、 のこり  
すくなくなってきました。

まなちゃんは、 もう すっかり  
おねえさんです。

きょうも、おかあさんの おつ  
たいを しています。

「まなちゃん、 ゆでたまごの  
からを むいてくれる?」

「はい。 おかあさん、 ゆで  
たまごの しろみは どうして  
しろいの?」

「どうしてって、 しらいから  
しろみっていうのよ。」

「でも、なまたまごの しろみは  
どうめいよ。」

「そういえばそうねえ・・・」

こまった おかあさんを、 およ  
ばれしていた くまたろうはか  
せが たすけてくださいました。



「たまごは ゆでると かたまりま  
すね。なまの ときは、とうめいで  
みずみたいで、ひかりを とおして  
いたのですが、ゆでると かたまっ  
て すがたが かわってしまいま  
す。かたまった しろみは、あたっ  
た ひかりを そのまま はねかえ  
してしまっ て おしません。」

「じゃあ はねかえった ひかりが  
しろいのですか?」

「そのとおり。たいようや ふつう  
の でんきの ひかりは、あかや  
あおや きいろやなどすべての い  
ろの ひかりが まぎって しらい  
ので、そのまま ぜんぶ はねかえ  
すと しろく みえるのですよ。」

「あっ!りんごは あかの ひかり  
だけ はねかえすから あかい?」

「まなちゃん、すばらしい! もう  
いつでも しょうがくせいに なれ  
ますね。」

かんたん？ いがい？ ためしてみよう！  
とうめい？しろい？どっちにも なるのは なあに？

とうめいから しろに、しろから とうめいにかわるものを さがしてみよう。

みずは、おうちの れいとうこだと、こおって しろくなるね。

たまねぎや だいこんは、いためたりゆでたりすると なんだか とうめいになる。

かたくりこも、こなの ときは しろいけど、みずにとかして あたためると とうめいになる。



## クイズコーナー

① せかいで いちばん  
ちいさい たまごは  
どのくらいの  
おもさ？

1. ビーだま くらい
2. 10えんだま くらい
3. カードより かるい

②

せかいで いちばん おおきい  
たまごは どのくらいの  
おもさ？

1. みんなの たいじゅうより  
おもい
2. みずがいっぱい  
1.5リットル ペットボトル
3. タブレットたんまつ くらい

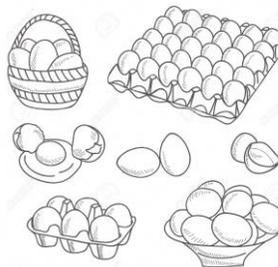
しんせんな  
たまごなら、



# やました たまごてん



だちょうの  
たまごも  
あります。



## みんなが みつけた ふしぎ

おおむかしの  
もっと むかしの  
おはなって ほんと？  
(古代ハスの花を見て)

(6さい)



みんなも みつけた  
ふしぎ おしえてね

## しろみのいろ

透明な卵の白身に火が通ると白くなります。たんぱく質のせい：と一口に言っても、湯葉やゆで卵は熱変性。牛乳の中のカゼインたんぱく質は酸で固まり、乳清たんぱく質は熱でなければ固まりません。そんな多様なたんぱく質変性ですが、ミクロレベルでは熱する等することによってアミノ酸配列の立体構造が変わっています。もともと固有な立体構造に折りたたまれた規則的で複雑な高次構造の一部分が、ほどけて細長くなりつれ、構造の内部の方は引きつけ合って固まったような状態になります。この壊れた姿はちょうどランダムコイルと呼ばれる糸くずがもつれた固まりのような状態に近いものです。まあ、こんな感じに分子の状態が変わるのですが、それでなんで透明が白？

ちよつと振り返ってみると、これとよく似た疑問が冬によくやってきました。それは雪が降った時。「透明な水がなんで白い雪になるのですか？」もちろん、現象としては全く別物です。水分子が液体から結晶化した個体になったわけで、分子の形が変わったわけではなく、動きがおとなしくなった状態の変化に過ぎません。

でも、色（つまりは可視光線と物質と目の関係）に注目すれば、これはどちらも、透明↓白（不透明）の変化。子どもの疑問はとも素直です。そうそう、「なんで透明なガラスと曇りガラスがあるんですか」と言う問いももたらしたことがありました。「海ガラスはなんで曇りガラスばかりなのですか。」とかも関係がありますね。「透明」であるのは、その物体が多くの光を透過させていて、あまり目の方に反射して入ってくる光がないということです。その物体に差し込んだ光は、屈折、減衰したとしても、基本的には進行方向にどんどん進んで行って、向こう側に出て去って行ってしまいます。



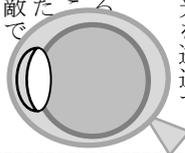
それに対して、「白」い場合は、様々な波長の光が目へ飛び込んでくることを意味します。多くの場合、物体に当たった光がその表面で不規則な方向にとりどりに反射されて、その一部は必ず目へ飛び込んでくる状態。ミクロレベルの乱反射をイメージしてもいいでしょう。

透明なプラスチックケースの表面が傷ついたら、白く不透明になるのはまさに表面の状態が均等に透過できる平面から、一部の反射される光が様々な方向に飛び散って乱反射する凸凹面になってしまったということです。極めておおよっぱに言わせてもらえば、白は分子レベルでも、目で見える凹凸レベルでも細かく不規則だったり、細かい余計なものが多数混ざっていたりして、あらゆる方向への反射がすべての可視光の波長に対して起こりやすいと見える色。

タンパク質の変性によって卵が透明でなくなるのは、単に透明な表面が傷ついたと言った単純なことではなく、もう少し複雑に分子的な光の吸収の度合いの変化も関わるとはいえ、究極してしまえば同じこと。ミクロの世界の自身の表面が様々な光を目の方に反射する構造に変わってしまったから…。

余談ですが黄身の色は卵の出荷の際に、異常卵の検査装置に利用されています。黄身の色が薄かったり、赤茶だったり、量や形が異常だったりするのを判別できるのです。卵に光を当て、透過してくる光の波長を測定することができますからこの方法でしょう。

ところで、たんぱく質はいろいろな理由で、いろいろな変性を起こし、元の姿を失います。前述した熱や酸以外に、実は紫外線も大敵です。身近なところでは眼の中の水晶体。水溶性のたんぱく質の分子が規則正しく並んで透明を保っています。これが長年の紫外線の影響で変成して、弾力性を失っていきま



## 子供が見つけた不思議・ミニ解説

素敵な花を見ましたね。1951年（昭和26年）3月30日午後5時10分頃、千葉県検見川の泥炭層から、花園中学校の生徒がハスの種を一粒発掘しました。これが大賀一郎博士が指導して、実に2000人余の協力のもと調査されていた古代ハスの種でした。「この三粒がでたときに、私は、ほんとうにはらはらと泣きました。…<中略>…ああ、この一つ。もしもこれが世に出たら、こいつは、世界じゅうを振動させる。ほんとうに私は神様に感謝しました。」とは大賀博士の言葉です。ハスの種は花たくの中に入っているため、泥中でもそのままでは発芽せず冬眠状態のまま生きています。この時のハスの実は炭素を使った年代測定で約3000年前のものとなりました。その発芽、開花に成功、そこから取れた種で増やされて、古代ハスとしてあちこちに植えられています。最近では、シベリア永久凍土で3万年余り前の地層から発掘されたしたスガワラピランジ（ナデシコ科）の種から開花が確認された報告もあります。白く可愛らしい花で年代から考えてマンモスも見ただことでしょうね。

## 謹賀新年

穏やかな日差しで明けた2019年、皆様にとって充実した年となりますように。本年もよろしくお願ひいたします。今年のお正月は180度の視野で太平洋を望むと1月の晴れた海面は濃紺、僅かに見える白波にも実にきりりとした潔さがありました。海の色が季節ごとに違うのも不思議…。皆様はどのような初不思議に出会われましたか？ふしぎ新聞は皆様からのふしぎを元にご提供しております。HPより無料でダウンロード可。紙面でお読みになりたい場合は、年間(11回)の1100円を小額切手で。(3部同封可) URL: science-with-mama.com

発行：ママとサイエンス 代表者：田中幸・結城千代子 問い合わせ先：〒182-0012 東京都調布市深大寺東町

6-16-23 結城 メインイラスト：たまたろ お散歩で発見！雑草日記：日野原千恵子

お散歩で発見！雑草日記

七草(ななくさ)

今年初めての雑草日記は、歌からスタートです。

“君がため 春の野に出でて 若菜つむ  
わが衣手に 雪はふりつつ”

百人一首、十五番の光孝天皇の歌です。

意味は、「あなたのために春の野に出て若菜を摘んでいきましたが、春だというのにちらちらと雪が降ってきて、私の着物の袖にも雪が降りかかっています。」

若菜をプレゼントする相手のことを思いながら、冷たいのを堪え、若菜を摘んでいるんですね。

作者の光孝天皇(こうこうてんのう・天長7年(仁和3年)830~887年)は野草を摘みに出かける気さくなお人柄だったそうです。私たちと同じく、お散歩で草花を楽しんでいたのかもかもしれません。

さて、この句に詠まれている「若菜」とは、春に採れる食用の草のことで、葉草でもありません。春に食すと邪気を祓い、病気をなくすと考えられています。現在の七草粥の起源になっっています。春の七草は、芹(せり)、薺(なずな)、御形(ごぎよう)、繁縷(はこべら)、仏の座(ほとけのざ)、菘(すずな)、蘿蔔(すずしろ)。  
菘は「蕪(かぶ)」、蘿蔔は「大根(だいこん)」のことで、蕪、大根、芹はスーパーでも売られているお野菜なのですぐに分かると思います。

まあ、いや

豊かな感性の幼児期、他愛ないことを何度も効いて来たり、同じ言葉をし繰り返せることを楽しんでみたり、何でもかんでも「何で？」を連発してみたり。でも、本気で抗議したいとき、困ったとき、肝心な言葉ほど

こへやら、まずは涙や手が出てきます。時にはかみついたり。思いが伝わらず、ますます満たされなくて、しまいには何に腹を立てていたか忘れて泣き

残る「薺」「御形」「繁縷」でしようか？実は、お散歩で簡単に見つけられる雑草なんです！

○薺・ナズナ 別名…

○繁縷・ハコベ ナデシコ科

○御形・ハハコグサ(母子草) ハハコグサ属

○ハコベ ハコベ ナデシコ科

○仏の座…コオニタビラコ(田平子) キク科ヤブタ

※七草の仏の座は、いわゆる

仏の座と言われている草ではなく、コオニタビラコのこと

です。

冬の冷たい大地から、若菜が芽吹く…

これから春が訪れます。

新しい芽が出て、新しい命が生まれ、「芽出たい」

めでたい！

今年もお散歩、一緒に楽しみ

ましょう！

じやくります。聞き分け

ないと大人が一緒にな

って泣きたくなります。

子どもも大人も互いの

視点があり、思いがあり

位置の違いが、互いの思



今月の話題より

ちょっと変わった絵本の楽しみ方

卵を割って生卵の姿、ゆでて熱変性後の卵の姿、両方楽しめる本は意外にありそうで少ない！「サンドイッチつくろう」(福音館)おなががすいたから冷蔵庫の中のものでサンドイッチを作るお話。お昼はこれにしたいくなります。「おいしいものつくろう」(同)アライグマの家とウサギの家。ユニークなお料理がたくさん紹介されています。寒い今日あたり『たのしみとうふ』試してみたいです！「あれこれたまご」(同)もう、まっこうから卵のあれこれをご紹介します。生卵の様子がよくわかるのは「ぼくのぱんわたしのぱん」(同)パン屋さんのパンを見て僕たちもぱんをつくろう！ということに…これまた、家族でやりたくなる風景。「しろくまちゃんのほっとけき」

(こぐま社)しろくまちゃんが焼くホットケーキ！あ、失敗して生卵を落とすと…こちらはゆで卵が登場する「サンドイッチサンドイッチ」(福音館)真っ向からサンドイッチの作り方の絵本。でも、リアルでおいしそう！さて、ここからは卵は使っているんです。でも、残念、その姿がはっきり描かれていない！ただし、割った殻があるから、この中に混ざってるんだなあと思いつつ読みました。「ぐりとぐら」(同)言わずと知れた巨大卵の巨大ホットケーキ。憧れです！「3じのおちゃんにきてください」(同)「クマくんのおめでとうクッキー」(同)「クマくんのはちみつぶんぶんケーキ」(同)「こぶたはなこさんのおべんとう」(童話屋)は全部、ボウルの中に卵が混ざっているはず！！どれもこれもおいしそうなお菓子です。「たんじょうび」(福音館)リゼッテおばあちゃんを祝う動物達がすてき。

クイズ解答 1) 3 マメハチドリ卵は0.3g。1cm弱の小さなビー玉やごく薄いテレホンカードでさえ1gある。10円玉は4.5g 2) 2 ダチョウ1.5kg(ちなみに17世紀に絶滅したエビオルニス10kgなら、赤ちゃんより重いですね。)タレット端末は重くても数百g。